

DIN EN 17319

ICS 45.140; 93.100

Einsprüche bis 2019-01-09

Entwurf

**Bahnanwendungen –
Infrastruktur –
Leistungsanforderungen für Schienenbefestigungssysteme für
Straßenbahnen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17319:2018**

Railway applications –
Infrastructure –
Performance requirements for rail fastening systems for tramways;
German and English version prEN 17319:2018

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2018-11-09 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an fsf@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF), Rolandstr. 4, 34131 Kassel.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 41 Seiten

DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17319:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Unterausschuss NA 087-00-01-04 UA „Schienenbefestigungssysteme“ im DIN-Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF).

Dieses Dokument beruht auf der Grundlage einer englischen Referenzfassung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

CEN/TC 256

Datum: 2018-12

prEN 17319:2018

CEN/TC 256

Sekretariat: DIN

Bahnanwendungen — Infrastruktur — Leistungsanforderungen für Schienenbefestigungssysteme für Straßenbahnen

Railway applications — Infrastructure — Performance requirements of rail fastening systems for tramways

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9d

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	7
5 Anforderungen an Schienenbefestigungssysteme für eingebettete Gleise.....	8
5.1 Durch Schubwiderstand oder Längssteifigkeit.....	8
5.2 Vertikale Steifigkeit der Baugruppe	8
5.3 Dauerschwingversuch	9
5.4 Elektrische Isolierung.....	9
5.5 Hebewiderstand.....	10
5.6 Hebesteifigkeit.....	10
5.7 Geräusch- und Schwingungsdämpfung	10
6 Anforderungen für Schienenbefestigungssysteme für Schottergleise und feste Fahrbahnen mit Schienen auf der Oberfläche	10
6.1 Durch Schubwiderstand.....	10
6.2 Vertikale Steifigkeit der Baugruppe und der Zwischenlage	11
6.3 Dauerschwingversuch	11
6.4 Elektrische Isolierung.....	12
6.5 Leistung in korrosiven Umgebungen	12
6.6 Eingegossene und eingeklebte Befestigungsbauteile	12
6.7 Hebesteifigkeit.....	13
6.8 Geräusch- und Schwingungsdämpfung	13
7 Prüfkörper	13
8 Eignung für den Einsatzzweck.....	13
9 Kennzeichnung, Etikettierung und Verpackung	13
Anhang A (informativ) Elektrische Isolierung.....	14
A.1 Einleitung	14
A.2 Gleisstromkreis-Signalisierung.....	14
A.3 Schutz vor Streuströmen	14
Anhang B (normativ) Prüfverfahren für den Hebewiderstand von Schienenbefestigungssystemen für eingebettete Schienen	15
B.1 Kurzbeschreibung	15
B.2 Prüfeinrichtung.....	15
B.2.1 Kraftzylinder	15
B.2.2 Kraftmessgeräte.....	15
B.3 Prüfkörper	15
B.3.1 Einbettungsstruktur	15
B.3.2 Befestigungsbauteile	15
B.4 Prüfungsdurchführung.....	15
Anhang C (normativ) Prüfverfahren für die Hebesteifigkeit von Schienenbefestigungssystemen für eingebettete Schienen.....	17

C.1	Kurzbeschreibung	17
C.2	Prüfkörper	17
C.3	Prüfungsdurchführung	17
C.4	Prüfergebnisse	17
	Anhang D (informativ) Lärm und Schwingungen	18
D.1	Allgemeines	18
D.2	Symbole	18
D.3	Parameter für die Berechnung von umgebungsbedingten Schwingungen	18
D.4	Berechnung der Schwingungsdämpfung	19
D.5	Umgebungsärm	19
	Literaturhinweise	20

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17319:2018) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 256 „Eisenbahnwesen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Diese Europäische Norm wird durch die Prüfverfahren in der Normenreihe EN 13146 „*Bahnanwendungen – Oberbau – Prüfverfahren für Schienenbefestigungssysteme*“ unterstützt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt für Schienenbefestigungssysteme, die mit Rillenschienen für Straßenbahnen, städtische Schienenbahnen und Industriebahnen mit maximalen Radsatzlasten und minimalen Kurvenradien in Übereinstimmung mit Tabelle 1 verwendet werden.

Diese Norm dient nur der Bauartgenehmigung von vollständigen Befestigungsbaugruppen.

Tabelle 1 — Kriterien für die Befestigungskategorien

Befestigungskategorie	Maximale Auslegungs- Radsatzlast kN	Mindestkurvenradius m
A+	130	20
A	130	40
B	180	80
ANMERKUNG Der Grenzwert der maximalen Radsatzlast gilt nicht für Wartungsfahrzeuge		

Diese Anforderungen gelten für Schienenbefestigungssysteme für Rillenschienenprofile in EN 14811, die auf den Fuß oder Steg der Schiene wirken.

Diese Norm ist nicht auf Befestigungssysteme für andere Schienenabschnitte oder spezielle Befestigungssysteme anwendbar, die an Schraubverbindungen oder Klebverbindungen oder in Weichen oder Kreuzungen für Rillenschienen verwendet werden.

ANMERKUNG Anforderungen für die Befestigung zur Verwendung mit Vignolschienen sind in der Normenreihe EN 13481 enthalten.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 13146-1:2017, *Bahnanwendungen — Oberbau — Prüfverfahren für Schienenbefestigungssysteme — Teil 1: Ermittlung des Durchschubwiderstandes in Längsrichtung*

EN 13146-4:2012+A1:2014, *Bahnanwendungen — Oberbau — Prüfverfahren für Schienenbefestigungssysteme — Teil 4: Dauerschwingversuch*

EN 13146-6:2012, *Bahnanwendungen — Oberbau — Prüfverfahren für Schienenbefestigungssysteme — Teil 6: Auswirkung von extremen Umwelteinflüssen*

EN 13146-7:2012, *Bahnanwendungen — Oberbau — Prüfverfahren für Schienenbefestigungssysteme — Teil 7: Bestimmung der Spannkraft*

EN 13146-9:2009+A1:2011, *Bahnanwendungen — Oberbau — Prüfverfahren für Schienenbefestigungssysteme — Teil 9: Bestimmung der Steifigkeiten*

EN 13146-10:2017, *Bahnanwendungen — Oberbau — Prüfverfahren für Schienenbefestigungssysteme — Teil 10: Belastungsprüfung für den Auszugswiderstand*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: unter <http://www.iso.org/obp>

3.1 Rillenschiene

Schiene mit Rillenkopf, der den Raum für den Spurkranz bereitstellt

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele und zusätzliche Angaben sind ISO 14811 zu entnehmen.

3.2 eingebettetes Gleis

Gleis, das sich unter einer geschlossenen Oberfläche befindet (z. B. unter einer Straßenoberfläche, so dass andere Fahrzeuge darüber fahren können), wobei nicht mehr als der Kopf der Schienen freigelegt ist

3.3 Grasgleis

Gleis, dessen Oberfläche derart mit Vegetation bedeckt ist, dass diese den Bahnbetrieb nicht beeinträchtigt. Die darunterliegende Gleisstruktur kann ein Schottergleis oder eine feste Fahrbahn sein

3.4 Befestigungssystem der Kategorie A+

Befestigungssystem, das für Straßenbahnen, städtische Schienenbahnen oder Industriebahnen mit einer typische Radsatzlast von 100 kN, einen typischen Kurvenradius von 30 m und, in Anwendungen mit diskreten Auflagern, einem typischen Auflagerabstand von 800 mm ausgelegt ist

3.5 Befestigungssystem der Kategorie A

Befestigungssystem, das für Straßenbahnen, städtische Schienenbahnen oder Industriebahnen mit einer typische Radsatzlast von 100 kN, einen typischen Kurvenradius von 80 m und, in Anwendungen mit diskreten Auflagern, einem typischen Auflagerabstand von 800 mm ausgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition stimmt mit der Definition überein, die in EN 13481-1:2012 zu finden ist.

3.6 Befestigungssystem der Kategorie B

Befestigungssystem, das für Straßenbahnen, städtische Schienenbahnen oder Industriebahnen mit einer typische Radsatzlast von 160 kN, einen typischen Kurvenradius von 100 m und, in Anwendungen mit diskreten Auflagern, einem typischen Auflagerabstand von 600 mm ausgelegt ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Definition stimmt mit der Definition überein, die in EN 13481-1:2012 zu finden ist.

3.7

eingebettete Schienen

Schienen, die üblicherweise im eingebetteten Gleis eingesetzt werden und die durchgehend mit elastischen und/oder starren Elementen unter dem Schienenfuß sowie auf beiden Seiten des Schienensteges unterstützt sind, so dass die Einbettung die Schiene seitlich stützt

Anmerkung 1 zum Begriff: Schienenbefestigungssysteme für eingebettete Gleise mit Elementen auf beiden Seiten des Schienensteges, die keinen seitlichen Halt bieten, müssen — für den Zweck dieser Norm — als Schienenbefestigungssysteme für feste Fahrbahnen mit Schienen auf der Oberfläche angesehen werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eingebettete Schienen können in einem konstruierten Kanal (also mit starren Seiten und einem Sockel) verlegt werden, der zwischen Schienenbefestigungssystem und der umgebenden Straßenoberfläche oder Struktur liegt. Alternativ können eingebettete Schienen direkt in Straßen verlegt werden, so dass das Schienenbefestigungssystem in direktem Kontakt mit den Baumaterialien der Straßenoberfläche steht.

3.8

Klebefestigungssystem für eingebettete Schienen

System zur Befestigung von eingebetteten Schienen, bei dem das Prinzip eine Klebeverbindung zwischen der Schiene und dem Kanal oder den Baumaterialien der Straßenoberfläche ist

3.9

mechanisches Befestigungssystem für eingebettete Schienen

System zur Befestigung von eingebetteten Schienen, bei dem das Prinzip eine mechanische Verbindung zwischen der Schiene und dem Kanal oder den Baumaterialien der Straßenoberfläche ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine wasserdichte Dichtung, die häufig zwischen der Schiene und dem Kanal oder den Baumaterialien der Straßenoberfläche in mechanischen Befestigungssystemen für eingebettete Schienen angebracht wird, darf bei der Definition, ob ein Befestigungssystem für eingebettete Schienen entweder klebend oder mechanisch ist, nicht berücksichtigt werden.

3.10

Käufer

Betreiber, Eigentümer oder Anwender des Schienenbefestigungssystems

3.11

Lieferant

für die Anwendung dieser Europäischen Norm verantwortliche Stelle

Anmerkung 1 zum Begriff: Manchmal ist der Hersteller auch der Lieferant.

4 Symbole und Abkürzungen

F_{LFA1}	minimale Anpresskraft bei der Bestimmung der dynamischen, niederfrequenten Steifigkeit des Schienenbefestigungssystems, in kN
F_{LFAmax}	minimale Anpresskraft bei der Bestimmung der dynamischen, niederfrequenten Steifigkeit des Schienenbefestigungssystems, in kN
F_{max}	Maximale Anpresskraft in der Durchschubwiderstandsprüfung nach EN 13146-1
F_{SA1}	minimale Anpresskraft bei der Bestimmung der statischen Steifigkeit der Baugruppe, in kN
F_{SAmax}	maximale Anpresskraft bei der Bestimmung der statischen Steifigkeit der Baugruppe, in kN
k_{LFA}	niederfrequente dynamische Steifigkeit der Baugruppe, in MN/m
P_v	Lastkomponente parallel zur Fahrfläche der Schienen, in kN

P_v	Lastkomponente senkrecht zur Fahrfläche der Schienen, in kN
X	Abstand zwischen der Linie der Anwendung von P_L und der Mitte des Fahrkantenradius des Schienenkopfes
α	Winkel zwischen der Belastungslinie und einer Linie senkrecht zur Lauffläche der Schiene

5 Anforderungen an Schienenbefestigungssysteme für eingebettete Gleise

5.1 Durchschubwiderstand oder Längssteifigkeit

Im Rahmen der Dauerschwingversuche in 5.3 sind Messungen des Durchschubwiderstands oder der Längssteifigkeit erforderlich.

Prüfungen müssen für Befestigungen der Kategorie A+ oder Kategorie A an einem Prüfkörper mit einer eingebetteten Schiene mit einer unterstützten Länge von 0,8 m bzw. für Befestigungen der Kategorie B mit einer unterstützten Länge von 0,6 m durchgeführt werden.

Für das mechanische Befestigungssystem für eingebettete Schienen beträgt die Anforderung an den Durchschubwiderstand des Systems mindestens 7 kN, bestimmt nach dem in EN 13146-1 dargelegten Verfahren.

Für das Klebefestigungssystem für eingebettete Schienen muss die Längssteifigkeit k_L in Übereinstimmung mit EN 13146-1 zwischen 0 mm und D_r mm relativem Versatz je äquivalenter Länge des Auflagers ohne sichtbaren Schaden gemessen werden. Die Anforderung für D_r muss 2,0 mm betragen, und die minimale Längskraft muss 7 kN betragen.

Bei Strukturen wie langen Brücken darf die zwischen Gleis und Struktur übertragene Längskraft mit dem Verfahren aus EN 1991-2 berechnet werden. In der Berechnung darf der Wert von F_{max} gemessen nach EN 13146-1, verwendet werden. In solchen Fällen und vorbehaltlich einer Vereinbarung zwischen Käufer und Lieferant darf die Mindestanforderung an den Durchschubwiderstand verringert werden.

Wenn das Schienenbefestigungssystem so ausgelegt sein soll, dass es eine wasserdichte Abdichtung zwischen der Schiene und der Fahrbahnoberfläche oder dem Kanal gewährleistet, darf es keinen sichtbaren Bruch oder keine sichtbare Verformung dieses Elements geben, der oder die auf ein Versagen der Wasserabdichtungsfunktion hinweist.

5.2 Vertikale Steifigkeit der Baugruppe

Im Rahmen der Dauerschwingversuche in 5.3 sind Messungen der vertikalen Steifigkeit erforderlich.

Wenn vom Käufer gefordert, müssen jegliche weitere Messungen der vertikalen Steifigkeit mit dem entsprechenden Verfahren aus EN 13146-9 durchgeführt werden. Die Werte der Prüflasten für Messungen der Steifigkeit sind in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 2 — Lasten für die Messung der Steifigkeit

Befestigungskategorie	F_{SA1} und F_{LFA1} kN	F_{SAmax} und F_{LFmax} kN
A und A+	1	32
B	1	43

5.5 Hebewiderstand

Zur Messung des Hebewiderstands muss nach dem Dauerschwingversuch in 5.3 eine Nachweis-Belastungsprüfung an einem Prüfkörper durchgeführt werden. Dieses Prüfverfahren wird in Anhang B beschrieben. Der Wert für die Nachweis-Belastung beträgt 10 kN je Meter unterstützter Länge der eingebetteten Schiene.

Das Schienenbefestigungssystem muss als erfolgreich geprüft angesehen werden, wenn alle folgenden Kriterien erfüllt sind:

- Die Schiene wurde nicht aus dem Prüfkörper herausgezogen.
- Es gibt in keinem Element des Schienenbefestigungssystems sichtbare Risse, weder bei Nachweis-Belastung noch im unbelasteten Zustand nach der Nachweis-Belastung.
- Im Prüfkörper sind in der Umgebung des Schienenbefestigungssystems keine strukturellen Risse sichtbar.

ANMERKUNG Lokales Abplatzen an der Oberfläche des Prüfkörpers unmittelbar neben dem Schienenbefestigungssystem wird nicht als struktureller Riss identifiziert.

- Wenn das Schienenbefestigungssystem so ausgelegt sein soll, dass es eine wasserdichte Abdichtung zwischen der Schiene und der Fahrbahnoberfläche oder dem Kanal gewährleistet, darf es keinen sichtbaren Bruch oder keine sichtbare Verformung dieses Elements geben, der oder die auf ein Versagen der Wasserabdichtungsfunktion hinweist. Dies gilt sowohl bei Nachweis-Belastung als auch im unbelasteten Zustand nach der Nachweis-Belastung.

5.6 Hebesteifigkeit

Wenn das Schienenbefestigungssystem auf langen Brückenkonstruktionen verwendet werden soll, können Berechnungen der Wechselwirkungen zwischen Gleis und Brücke an den Enden der Brückendecks, wie sie in der EN 1991-2 gefordert werden, Werte der Hebesteifigkeit des Befestigungssystems erfordern. Falls solche Informationen erforderlich sind, müssen diese mit dem Verfahren aus Anhang C bestimmt werden.

5.7 Geräusch- und Schwingungsdämpfung

Anhang D beschreibt die diesbezügliche Vorgehensweise.

6 Anforderungen für Schienenbefestigungssysteme für Schottergleise und feste Fahrbahnen mit Schienen auf der Oberfläche

6.1 Durchschubwiderstand

Im Rahmen der Dauerschwingversuche in 6.3 sind Messungen des Durchschubwiderstands erforderlich.

Für alle Schienenbefestigungssysteme beträgt die Anforderung an den Durchschubwiderstand des Systems mindestens 7 kN, bestimmt nach dem in EN 13146-1 dargelegten Verfahren.

Bei Strukturen wie langen Brücken darf die zwischen Gleis und Struktur übertragene Längskraft mit dem Verfahren aus EN 1991-2 berechnet werden. In der Berechnung darf der Wert von $F_{\max}$, gemessen nach EN 13146-1, verwendet werden. In solchen Fällen und vorbehaltlich einer Vereinbarung zwischen Käufer und Lieferant darf die Mindestanforderung an den Durchschubwiderstand verringert werden.

6.2 Vertikale Steifigkeit der Baugruppe und der Zwischenlage

Im Rahmen der Dauerschwingversuche in 6.3 sind Messungen der vertikalen Steifigkeit der Baugruppe erforderlich.

Wenn vom Käufer gefordert, müssen jegliche weitere Messungen der vertikalen Steifigkeit der Baugruppe oder der Zwischenlage mit dem entsprechenden Verfahren aus EN 13146-9 durchgeführt werden. Die Werte der Prüflasten für Messungen der Steifigkeit sind in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4 — Lasten für die Messung der Steifigkeit

Befestigungs- kategorie	F_{SP1} und F_{LFP} kN	F_{SPmax} und F_{LFPmax} kN	F_{SA1} und F_{LFA1} kN	F_{SAmax} und F_{LFAMax} kN
A und A+	16	51	1	32
B	18	64	1	43

In allen diesen Fällen müssen Halterungen angebracht werden, um sicherzustellen, dass die angelegten Lasten durch die Mittellinie des Schienenstegs wirken.

6.3 Dauerschwingversuch

Der Wert der wiederholten Belastung muss nach dem in EN 13146-4 beschriebenen Verfahren bestimmt werden.

Bei der Veränderung des Schienenabschnitts zum Erreichen der für die Lastaufbringung erforderlichen Position (d. h. des erforderlichen Wertes von X) muss darauf geachtet werden, dass die Ermüdungsfestigkeit der Schiene selbst erhalten bleibt. Insbesondere kann eine geschweißte Verstärkung erforderlich sein, um einen Ermüdungsbruch am Kehlradius zwischen Schienensteg und Schienenfuß zu verhindern. Einige für Vignolschienen in EN 13146-4 empfohlene Anordnungen sind möglicherweise für die Verwendung mit Rillenschienen nicht geeignet.

Die Prüflasten und -winkel müssen den in Tabelle 5 (für Schottergleise) und Tabelle 6 (für feste Fahrbahnen mit Schienen auf der Oberfläche) dargestellten entsprechen.

Wie in EN 13146-4 gefordert müssen die folgenden Messungen vor und nach der Belastung durchgeführt werden. Die Änderung der Leistung darf die folgenden Werte nicht überschreiten. Für Befestigungssysteme, die den Steg der Schiene unterstützen, ist die Änderung der Klemmkraft nicht anwendbar.

- Durchschubwiderstand Änderung $\leq 20 \%$;
- Vertikale statische Steifigkeit Änderung $\leq 25 \%$;
- Spannkraft Änderung $\leq 20 \%$.

Die Übereinstimmung mit Kategorie A+ impliziert die Übereinstimmung mit den Kategorien A und A+.

ANMERKUNG Die Anforderung an die Änderung der vertikalen Steifigkeit gilt nicht für Befestigungssysteme mit einer statischen Steifigkeit ≥ 300 MN/m.